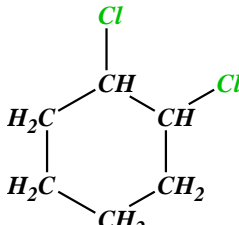
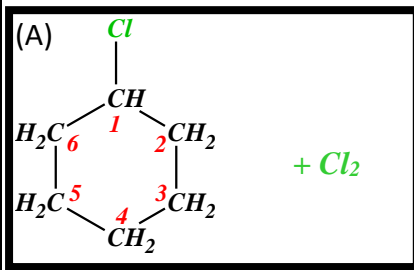
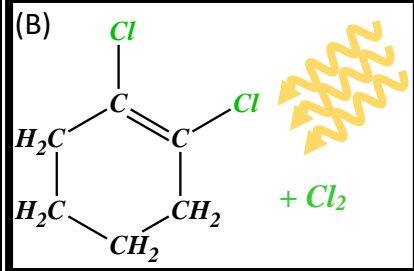
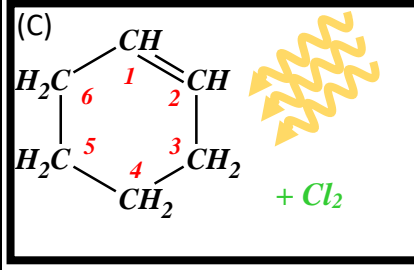
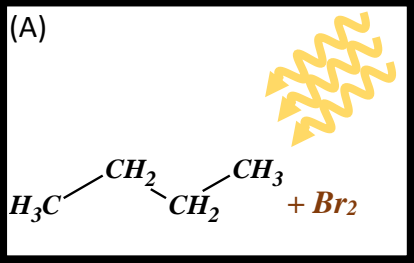
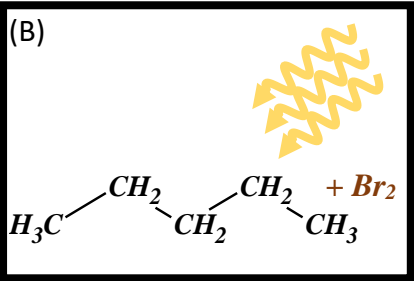
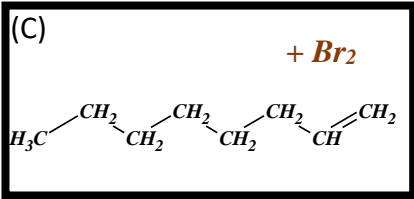


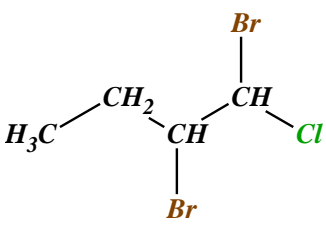
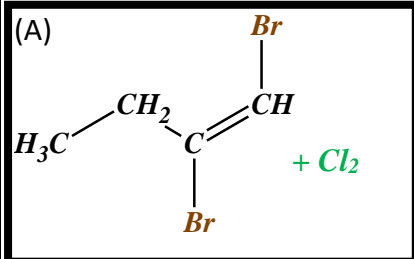
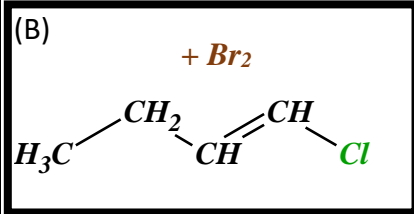
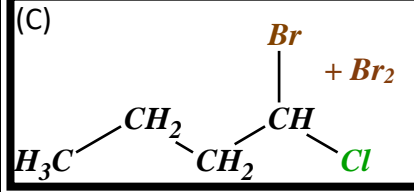
Übungsaufgaben: elektrophile Addition und radikalische Substitution

In der folgenden Tabelle ist links ein Produkt benannt, das bei einer chemischen Reaktion entstehen soll. Rechts sind verschiedene Versuchsansätze beschrieben, von denen jeweils NUR EINER das genannte Produkt liefern kann. Kreuze diesen Reaktionsansatz an!

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
1,2-Dichlorcyclohexan 	1-Chlorcyclohexan, Chlorwasser, verdunkelt (A) 1,2-Dichlorcyclohexen, Chlorwasser, belichtet (B) Cyclohex-1-en, Chlorwasser, belichtet (C) <div style="display: flex; align-items: center;"><div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"><p>(A)</p></div><div style="margin-left: 10px; color: red;"><p>Durch Ersatz eines H-Atoms am C₂ könnte zwar in einer rad. Subst. das gesuchte Produkt entstehen, allerdings wäre dazu Licht notwendig!</p></div></div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"><div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"><p>(B)</p></div><div style="margin-left: 10px; color: red;"><p>Mittels rad. Subst. könnte jedes H-Atom durch Cl ersetzt werden. Dann entstünde allerdings immer ein Cyclohexan mit DREI Cl-Atomen. Bei einer elektr. Add. entstünde 1,1,2,2-Tetrachlorcyclohexan.</p></div></div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"><div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"><p>(C)</p></div><div style="margin-left: 10px; color: green;"><p>Bei einer elektr. Add. bildet sowohl das C₁ als auch das C₂-Atom eine Bindung zu einem Cl-Atom aus, die Doppelbindung wird dabei aufgelöst. Es entsteht das gewünschte Produkt. Licht wäre hier eigentlich nicht nötig, aber es verhindert die Reaktion auch nicht.</p></div></div> <div><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></div>	

☐
☐
☒

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
Octan $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butan, Bromwasser, belichtet (A) Pentan, Bromwasser, belichtet (B) Oct-1-en, Bromwasser, verdunkelt (C)	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	<div> (A)  </div>	Tatsächlich können bei einer rad. Subst. in einer Nebenreaktion zwei kurzzeitig auftauchenden „Butyl-Radikale“ miteinander reagieren. Dadurch entsteht ein Alkan mit doppelt so vielen C-Atomen wie vorher: Aus 4 mach 8 → Octan.
	<div> (B)  </div>	Hauptprodukt bei einer rad. Subst. wäre ein Brompentan. Als Nebenprodukt könnte noch Decan auftauchen oder mehrfach substituierte Moleküle. Nicht jedoch Octan.
	<div> (C)  </div>	Ohne Licht kann sowieso nur die elektr. Add. ablaufen. Dabei entstünde hier 1,2-Dibromoktan.

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
1,2-Dibrom-1-chlorbutan 	1,2-Dibrombut-1-en, Chlorwasser, verdunkelt (A) 1-Chlorbut-1-en, Bromwasser, verdunkelt (B) 1-Brom-1-chlorbutan, Bromwasser, verdunkelt (C)	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
	<div> (A)  </div> <div> (B)  </div> <div> (C)  </div>	<p>In einer rad. Subst. könnte 1,2-Dibrom-1-chlorbuten entstehen. Das wäre falsch. Außerdem bräuchte man dazu Licht. Bei einer elektr. Add. würde 1,2-Dibrom-1,2-dichlorbutan entstehen. Auch falsch.</p> <p>Bei einer elektr. Add. Durch Anlagerung von Br an C₁ und C₂ entsteht das gesuchte Produkt.</p> <p>Ohne Licht kann sowieso nur die elektr. Add. ablaufen. Dazu wäre aber eine Doppelbindung notwendig. Liegt hier nicht vor. Und selbst wenn, entstünde nicht das gesuchte Produkt.</p>

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
Salzsäure (HCl in Wasser)	Pentan, Chlorwasser, verdunkelt Pentan, Chlorwasser, belichtet Penten, Chlorwasser, verdunkelt	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
<i>HCl</i>	<p>Ein Hydrogenhalogenid (<i>HF</i>, <i>HCl</i>, <i>HBr</i>) entsteht sowieso immer nur bei der radikalischen Substitution (mit Licht):</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ <div style="text-align: center;"> </div>	

Übungsaufgaben: elektrophile Addition und radikalische Substitution

In der folgenden Tabelle sind links die Edukte benannt, die man zusammen in ein Reagenzglas gibt. Rechts sind verschiedene Produkte angegeben, von denen allerdings immer nur eins entstehen kann. Kreuze dieses Produkt an!

Edukte	Produkte	richtiges Produkt hier ankreuzen!
Cyclohexen, Chlorwasser	1-Chlorcyclohexan	<input type="radio"/>
	2-Chlorcyclohexan	<input type="radio"/>
	1,2-Dichlorcyclohexan	<input checked="" type="radio"/>
Butan, Bromwasser (starke Belichtung)	Propan	<input type="radio"/>
	Heptan	<input type="radio"/>
	Octan	<input checked="" type="radio"/>
2-Chlor-but-1-en, Bromwasser	1,2-Dibrom-1-chlorbutan	<input type="radio"/>
	1,2-Dibrom-2-chlorbutan	<input checked="" type="radio"/>
	1,1-Dibrom-1-chlorbutan	<input type="radio"/>
Pentan, Chlorwasser (starke Belichtung)	Salzsäure (HCl in Wasser)	<input checked="" type="radio"/>
	Hydrogenbromid (gasförmig)	<input type="radio"/>
	Methan (gasförmig)	<input type="radio"/>